

#12
2100 Pennsylvania Avenue, NW
Washington, DC 20037-3213

T 202.293.7060
F 202.293.7860

www.sughrue.com

 Sughrue

SUGHRUE MION ZINN MACPEAK & SEAS, PLLC

Darryl Mexic

T (202) 293-7060
dmexic@sughrue.com



July 27, 2001

BOX PATENT APPLICATION
Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231



Re: Application of Tae-jin LEE, Kyung-hun JANG, Hyun-sook KANG and
Jong-hun PARK
WIRELESS COMMUNICATION APPARATUS, WIRELESS
COMMUNICATION SYSTEM ADOPTING THE SAME AND
COMMUNICATION METHOD THEREOF
Assignee: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.
Our Ref. Q63310

Dear Sir:

Attached hereto is the application identified above including twenty-two (22) sheets of the specification, including the claims and abstract, and nine (9) sheets of drawings. **The requisite U.S. Government Filing Fee, executed Declaration and Power of Attorney and Assignment will be submitted at a later date.**

The Government filing fee is calculated as follows:

| | | | | | | | | |
|--------------------|----------------|---|-------------------|---|---------|---|-------------------|------------------------|
| Total claims | <u>18</u> - 20 | = | <u> </u> | x | \$18.00 | = | <u> </u> | \$0.00 |
| Independent claims | <u>3</u> - 3 | = | <u> </u> | x | \$80.00 | = | <u> </u> | \$0.00 |
| Base Fee | | | | | | | | \$710.00 |
| TOTAL FEE | | | | | | | | <u>\$710.00</u> |

Priority is claimed from January 05, 2001, based on Korean Application Nos. 2001-580.
The priority document is enclosed herewith.

Respectfully submitted,
SUGHRUE, MION, ZINN,
MACPEAK & SEAS, PLLC
Attorneys for Applicant

By: *Darryl Mexic* *Reg. No. 23,063*

dm Darryl Mexic
Registration No. 23,063

DM/tmm



J1046 U.S. PTO
09/915554



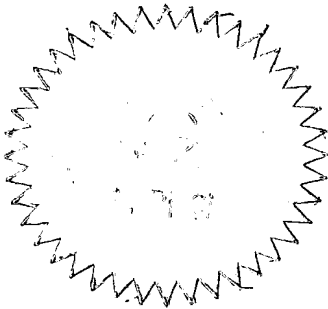
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2001년 제 580 호
Application Number

출원 년 월 일 : 2001년 01월 05일
Date of Application

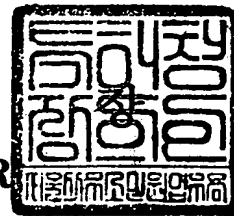
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s)



2001 년 02 월 09 일

특 허 청

COMMISSIONER



| | |
|------------|---|
| 【서류명】 | 특허출원서 |
| 【권리구분】 | 특허 |
| 【수신처】 | 특허청장 |
| 【참조번호】 | 0002 |
| 【제출일자】 | 2001.01.05 |
| 【발명의 명칭】 | 무선 통신기기 및 이를 적용한 무선 통신시스템 및 그 통신방법 |
| 【발명의 영문명칭】 | Wireless communication apparatus, wireless communication system employing the same and the method thereof |
| 【출원인】 | |
| 【명칭】 | 삼성전자 주식회사 |
| 【출원인코드】 | 1-1998-104271-3 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 정홍식 |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000543-3 |
| 【포괄위임등록번호】 | 2000-046970-1 |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 이태진 |
| 【성명의 영문표기】 | LEE, TAE JIN |
| 【주민등록번호】 | 660704-1057711 |
| 【우편번호】 | 431-080 |
| 【주소】 | 경기도 안양시 동안구 호계동 1056 무궁화아파트 207-140 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 장경훈 |
| 【성명의 영문표기】 | JANG, KYUNG HUN |
| 【주민등록번호】 | 700228-1405318 |
| 【우편번호】 | 442-470 |
| 【주소】 | 경기도 수원시 팔달구 영통동 955-1 황골마을 주공아파트 134-1702 |
| 【국적】 | KR |

【발명자】**【성명의 국문표기】** 강현숙**【성명의 영문표기】** KANG, HYUN SOOK**【주민등록번호】** 701122-2480714**【우편번호】** 449-840**【주소】** 경기도 용인시 수지읍 풍덕천리 700-1 현대아파트 105동 905호**【국적】** KR**【발명자】****【성명의 국문표기】** 박종헌**【성명의 영문표기】** PARK, JONG HUN**【주민등록번호】** 730717-1030715**【우편번호】** 427-040**【주소】** 경기도 과천시 별양동 주공아파트 702동 302호**【국적】** KR**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
리인 정홍
식 (인)**【수수료】****【기본출원료】** 20 면 29,000 원**【가산출원료】** 8 면 8,000 원**【우선권주장료】** 0 건 0 원**【심사청구료】** 0 항 0 원**【합계】** 37,000 원**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 위임장_1통

【요약서】**【요약】**

무선 통신기기 및 이를 적용한 무선 통신시스템 및 그 통신방법이 개시된다. 무선 통신시스템에서는 슬레이브 기기는 미리 정해진 우선순위를 상기 마스터 기기로 송신하며, 마스터 기기는 상기 슬레이브 기기로부터 우선순위를 수신하고, 수신한 우선순위를 고려하여 각각의 슬레이브 기기에 대한 우선순위를 결정하여 할당한다. 이러한 무선 통신기기 및 이를 적용한 무선 통신시스템 및 그 통신방법에 의하면, 슬레이브의 필요에 따라 슬레이브에 적정 전송율이 할당되게 함으로써 불필요하게 전송율이 할당되는 것을 방지할 수 있다.

【대표도】

도 5

【색인어】

블루투스, 전송율, 우선 순위

【명세서】**【발명의 명칭】**

무선 통신기기 및 이를 적용한 무선 통신시스템 및 그 통신방법{Wireless communication apparatus, wireless communication system employing the same and the method thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 블루투스 통신 시스템에서 마스터와 슬레이브의 동작을 나타내 보인 타이밍도이다.

도 2는 본 발명에 따른 무선통신기기를 나타내 보인 블록도이다.

도 3은 도 2의 무선통신기기가 슬레이브로 동작되는 경우의 통신과정의 플로우도이다.

도 4는 도 2의 무선통신기기가 마스터로 동작되는 경우의 우선 순위를 결정할 때의 동작 과정의 플로우도이다.

도 5는 도 2의 무선통신기기가 마스터로 동작되는 경우의 폴링과정의 플로우도이다

도 6은 슬레이브에 할당된 우선 순위에 따라서 마스터가 폴링하는 과정의 타이밍도이다.

도 7은 메모리에 저장되어 있는 슬레이브의 정보의 예이다.

도 8은 도 4의 우선 순위 결정과정과 도 5의 폴링과정을 프로그램 소스코드로 나타낸 도면이다.

*** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명**

20, 30: 무선통신기기 21, 31: 송/수신부
 23, 33: 컨트롤러 40, 50: 호스트
 32: 메모리

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<13> 본 발명은 무선 통신기기 및 이를 적용한 무선 통신시스템 및 그 통신방법에 관한 것으로서, 상세하게는 슬레이브 기기의 서비스 특성에 따라 슬레이브 기기에 전송율을 가변으로 할당하는 무선 통신기기 및 이를 적용한 무선 통신시스템 및 그 통신방법에 관한 것이다.

<14> 블루투스®는 음성데이터, 비디오데이터와 같은 정보를 10 내지 100m내의 거리에서 무선으로 최대 1Mbps 속도로 전송할 수 있는 통신기술이다.

<15> 블루투스 통신방식에 의해 상호 통신을 할 수 있도록 된 블루투스기기는 인콰이어리(Inquiry), 인콰이어리 스캔(Inquiry Scan), 페이지(Page), 페이지 스캔(Page Scan)과 같은 동작 수행을 통해 통신이 가능한 연결상태를 구성한다. 이 과정에서 그 역할에 따라 마스터 기기와 슬레이브 기기가 정해진다. 하나의 마스터 기기에 대해 하나 이상의 슬레이브 기기가 연결상태를 구성하여 형성된 네트워크를 피코넷(piconet)이라 한다.

<16> 마스터 기기와 슬레이브 기기는 시분할 방식(TDD; Time Division Duplex)에 의해 양방향 통신을 수행한다.

- <17> 현재 제안된 블루투스 통신방식에 따르면, 피코넷에서 하나의 마스터 기기는 7개의 슬레이브기기들을 액티브 상태로 연결시켜 상호 통신을 수행할 수 있다.
- <18> 마스터는 짝수 슬롯에서 슬레이브를 폴링하고, 홀수 슬롯에서는 마스터의 폴링을 받은 슬레이브가 마스터에 데이터를 전송한다. 그러나, 마스터의 폴링을 받지 않은 슬레이브들은 데이터를 전송할 수 없다.
- <19> 현재 제안된 블루투스 통신방식에서 폴링방법은 각 슬레이브에 공정한 데이터 전송 기회를 부여하는 라운드 로빈(round robin) 폴링방법이 주로 사용된다.
- <20> 마스터는 짝수 슬롯(0, 2, 4, ...)에서 1개, 3개 또는 5개의 슬롯을 점유하는 패킷을 폴링하고자 하는 슬레이브로 보낸다. 폴링 패킷은 마스터가 연결상태를 유지하고 있는 각 슬레이브들에 대하여 설정한 순번에 따라 데이터 통신을 허용하기 위해 송신되는 데이터이다.
- <21> 마스터로부터 폴링을 받은 슬레이브들은 홀수 슬롯에서 1개, 3개 혹은 5개의 슬롯을 점유하는 패킷을 마스터로 보낸다.
- <22> 현재의 블루투스방식에서는 라운드 로빈 폴링방법을 사용하고 있으므로, 마스터는 피코넷에 연결되어 있는 슬레이브의 갯수만큼 한번에 하나씩 교대로 폴링한다.
- <23> 도 1은 일반적인 블루투스 통신 시스템에서 마스터와 슬레이브의 동작을 나타내보인 타이밍도이다.
- <24> 도시된 바와 같이, 마스터는 먼저 슬레이브1에게 M1 송신슬롯동안 폴링한다. 한편, 액티브모드를 수행하는 슬레이브1은 마스터로부터 송신된 데이터가 자신의 주소를 지정한 데이터인 것을 확인하고 마스터 송신 구간 이후에 할당되는 S1 송신슬롯 구간 동안

마스터로 데이터를 전송한다.

<25> 이와 마찬가지로 마스터는 슬레이브2, 슬레이브3에게 순서대로 소정의 슬롯간격을 두고 폴링한다.

<26> 그러면, 슬레이브2, 슬레이브3은 마스터로부터 폴링을 받은 순서대로 소정의 슬롯간격을 두고 S2, S3 송신슬롯 구간 동안 마스터로 데이터를 전송한다.

<27> 이와 같이 마스터가 폴링을 행하면, 마스터가 각 슬레이브를 폴링하는 횟수가 평균적으로 동일하게 되어, 모든 슬레이브에 동일한 전송율이 할당된다.

<28> 그런데, 블루투스 방식으로 제공되는 서비스는 서비스의 종류에 따라 송신할 데이터의 양이 많거나 적게 된다. 따라서, 현재 블루투스방식에서와 같이 서비스의 종류에 상관없이 같은 전송율을 모든 슬레이브에 할당하면 전송효율이 낮아지게 되는 문제점이 있었다. 즉, 많은 데이터를 보내야 하는 서비스에 필요 전송율보다 적은 전송율이 할당되거나 반대로 적은 데이터를 보내야 하는 서비스에 필요 전송율보다 많은 전송율이 할당되는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<29> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 개선하기 위하여 창안된 것으로서, 슬레이브가 전송할 데이터의 양에 따라 슬레이브에 적절하게 전송율을 할당할 수 있는 무선 통신기기 및 이를 적용한 무선 통신시스템 및 그 통신방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<30> 상기의 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 무선통신기기는 무선통신을 수행하는 무선 통신기기에 있어서, 외부로부터 전송된 데이터를 수신하고, 전송대상 신호를 송출

하며, 적어도 하나의 슬레이브기기와 연결상태를 유지하면서 마스터 기기로 동작시 상기 슬레이브 기기로부터 우선순위를 수신하는 송/수신부; 및 상기 수신한 우선순위를 고려하여 상기 슬레이브 기기의 우선순위를 결정하고, 결정된 슬레이브 기기들의 우선 순위 에 따라 통신횟수를 결정하여 상기 슬레이브 기기에 통신하도록 제어하는 컨트롤러;를 구비한다.

<31> 바람직하게, 상기 컨트롤러는 상기 슬레이브 기기로부터 수신한 우선순위를 상기 슬레이브 기기에 할당할 수 없는 경우, 상기 수신한 우선순위보다 낮은 우선순위를 할당한다.

<32> 또한, 상기 컨트롤러는 상기 할당된 우선순위에 의거한 통신횟수만큼 상기 슬레이브 기기와 각각 통신한다.

<33> 그리고, 상기 컨트롤러는 한번 통신할 때마다 상기 통신 횟수에서 하나씩 감산한다.

<34> 또한, 상기 다른 목적을 달성하기 위하여, 적어도 하나 이상의 슬레이브 기기와 마스터 기기가 연결된 무선통신시스템에 있어서, 상기 슬레이브 기기는 미리 정해진 우선순위를 상기 마스터 기기로 송신하며, 상기 마스터 기기는 상기 슬레이브 기기로부터 우선순위를 수신하고, 수신한 우선순위를 고려하여 각각의 슬레이브 기기에 대한 우선순위를 결정하여 할당하는 것을 특징으로 하는 무선통신시스템이 제공된다.

<35> 또한, 상기 또 다른 목적을 달성하기 위하여, 적어도 하나 이상의 슬레이브 기기와 마스터 기기가 연결된 무선통신시스템의 통신방법에 있어서, 상기 슬레이브 기기로부터 미리 정해진 우선순위를 각각 수신하는 단계; 및 상기 수신한 우선순위를 고려하여 각각

의 슬레이브 기기에 대한 우선순위를 결정하여 할당하는 우선순위 할당단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신시스템의 통신방법이 제공된다.

<36> 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무선 통신기기 및 이를 적용한 무선 통신시스템 및 그 통신방법을 보다 상세하게 설명한다.

<37> 이하에서는 블루투스 통신방식에 적용되는 무선통신기기를 통해 설명한다.

<38> 설명에 앞서 블루투스 방식에 의해 통신을 수행하는 무선 통신기기는 마스터 또는 슬레이브로서 동작한다. 따라서, 이하의 설명에서는 무선통신기기에 대해 마스터로서 동작될 때는 마스터기기로, 슬레이브로 동작될 때는 슬레이브기기로 명칭은 혼용하여 사용한다.

<39> 도 2는 본 발명에 따른 무선통신기기를 나타내보인 블록도이다.

<40> 도면을 참조하면, 무선통신기기(20)(30)는 송/수신부(21)(31), 메모리(32) 및 컨트롤러(23)(33)를 구비한다. 여기서 동일 요소에 대해 병기된 참조부호중 20, 21, 23, 40은 슬레이브로 동작되는 무선통신기기 및 그 요소에 대해 부여한 것이고, 참조부호 30, 31, 32, 33 및 50은 마스터로서 동작되는 무선통신기기 및 그 요소에 대해 부여한 것이다.

<41> 먼저, 슬레이브로 동작되는 무선통신기기(20)에 대해 설명한다.

<42> 송/수신부(21)는 외부로부터 수신된 신호 예컨대 RF신호를 처리하고, 전송대상 패킷을 외부로 송출한다.

<43> 컨트롤러(23)는 통신 인터페이스를 통해 호스트(40)와 접속되어 있다. 여기서 호스트는 노트북, 핸드폰, 프린터등과 같은 각종 통신 단말기가 적용될 수 있다.

- <44> 컨트롤러(23)는 호스트(40)로부터 요구된 신호를 처리하고, 송/수신부(21)를 통해 수신된 신호를 처리한다.
- <45> 또한, 컨트롤러(23)는 무선통신기기(20)가 타 무선통신기기와 무선망을 형성할 때, 자신이 전송해야할 데이터의 양을 고려하여 적합한 우선순위를 요청한다.
- <46> 여기서, 우선순위는 마스터로부터의 폴링횟수에 따른 값으로서, 우선순위가 높으면 폴링횟수도 많게 된다. 본 실시예에서, 우선순위는 높은 우선순위, 중간 우선순위, 낮은 우선순위가 있다.
- <47> 이렇게 슬레이브로 동작되는 무선통신기기(20)가 통신하는 과정이 도 3에 도시되어 있다.
- <48> 도면을 참조하면, 먼저, 슬레이브가 새로운 피코넷에 참여하게 되면(102), 마스터에게 우선순위를 할당해 줄것을 요청한다(104).
- <49> 슬레이브는 전송하고자 하는 서비스의 종류를 고려하여 적합한 우선 순위를 마스터에 요청한다. 이때, 많은 데이터를 보내야 하는 서비스일 경우 높은 우선순위를 요청하고, 이와 반대로 적은 데이터를 보내야 하는 서비스일 경우 낮은 우선순위를 요청한다.
- <50> 그리고, 마스터에 의해 결정된 우선순위를 수신한다(106). 마스터가 우선순위를 결정하는 과정에 대해서는 무선통신기기가 마스터로 동작하는 것을 설명할 때 상세히 설명한다.
- <51> 슬레이브는 마스터로부터 폴링패킷을 수신하면(108), 전송하고자 하는 데이터를 패킷으로 송신한다(110). 슬레이브는 참여해 있던 피코넷을 빠져나오기 전까지 단계(108) 및 단계(110)을 반복한다.

- <52> 그리고, 슬레이브가 피코넷에서 이탈하면(112), 통신과정을 종료한다.
- <53> 한편, 마스터기기로 동작되는 무선통신기기(30)에 대해 설명한다.
- <54> 송/수신부(31)는 외부로부터 수신된 신호 예컨대 RF신호를 처리하고, 전송대상 패킷을 외부로 송출한다.
- <55> 메모리(32)는 현재 피코넷에 연결되어 있는 슬레이브 기기에 대하여 각각의 우선순위를 저장하고 있다. 또한, 메모리(32)는 높은 우선순위와 중간 우선순위에 대하여 높은 우선순위를 가진 슬레이브를 수용할 수 있는 최대 슬레이브수, 중간 우선순위를 가진 슬레이브를 수용할 수 있는 최대 슬레이브수(이것을 각각 높은 우선순위 최대값 및 중간 우선순위 최대값이라고 칭한다)를 저장하고 있다.
- <56> 또한, 메모리(32)는 폴링해야할 슬레이브의 수와 각각의 슬레이브에 대하여 할당된 우선순위와 폴링횟수를 저장하고 있다.
- <57> 메모리는 모든 슬레이브의 폴링횟수가 0이 된 뒤, 저장되어 있는 슬레이브별 폴링횟수와 폴링해야할 슬레이브의 수는 폴링하기 이전의 초기값으로 갱신된다.
- <58> 컨트롤러(33)는 통신 인터페이스를 통해 호스트(50)와 접속되어 있다. 여기서 호스트(50)는 노트북, 핸드폰, 프린터등과 같은 각종 통신 단말기가 적용될 수 있다.
- <59> 컨트롤러(33)는 호스트(50)로부터 요구된 신호를 처리하고, 송/수신부(31)를 통해 수신된 신호를 처리한다.
- <60> 또한, 컨트롤러(33)는 적어도 하나의 슬레이브기기와 연결상태를 유지하면서 새로운 슬레이브가 피코넷에 들어 오면 전체 슬레이브의 수를 들어온 슬레이브의 수만큼 증가시키고, 슬레이브가 피코넷에서 나가면 전체 슬레이브의 수를 나간 슬레이브 수만큼

감소시킨다.

<61> 또한, 컨트롤러(33)는 슬레이브가 요청하는 서비스의 우선 순위를 현재 슬레이브들의 우선 순위를 고려해서 결정해주고, 결정된 슬레이브들의 우선순위에 따라 폴링순서 및 횟수를 결정하여 폴링하도록 제어한다.

<62> 이렇게 마스터로 동작되는 무선통신기기(30)가 우선순위를 결정할 때의 동작 과정이 도 4에 도시되어 있다.

<63> 새로운 슬레이브 기기가 피코넷에 들어 와서 연결되면(201), 마스터는 슬레이브 기기로부터 원하는 우선순위를 수신한다(202).

<64> 마스터는 슬레이브가 어떠한 우선순위를 요청하였는지를 판단한다(203).

<65> 슬레이브가 높은 우선순위를 요청한 경우(204), 현재 피코넷에 연결되어 있는 슬레이브중에서 높은 우선순위를 갖고 있는 슬레이브의 수가 피코넷에서 높은 우선순위를 가진 슬레이브를 수용할 수 있는 최대 슬레이브수(즉, 높은 우선순위 최대값)보다 작은가를 판단한다(210).

<66> 만약, 높은 우선순위를 갖고 있는 슬레이브의 수가 높은 우선순위 최대값 보다 작으면, 높은 우선순위를 요청한 슬레이브에게 높은 우선순위를 할당하기로 결정한다(212).

<67> 그러나, 높은 우선순위를 갖고 있는 슬레이브의 수가 높은 우선순위 최대값 보다 크거나 같으면, 중간 우선순위를 갖고 있는 슬레이브의 수가 중간 우선순위 최대값보다 작은지를 다시 판단한다(214). 이 판단과정에 대해서는 후술한다.

<68> 한편, 슬레이브가 중간 우선순위를 요청하였으면(206), 현재 피코넷에 연결되어 있

는 슬레이브중에서 중간 우선순위를 갖고 있는 슬레이브의 수가 피코넷에서 중간 우선순위를 가진 슬레이브를 수용할 수 있는 최대 슬레이브수(즉, 중간 우선순위 최대값)보다 작은가를 판단한다(214).

<69> 만약, 중간 우선순위를 갖고 있는 슬레이브의 수가 중간 우선순위 최대값보다 작으면, 우선순위를 요청한 슬레이브에게 중간 우선순위를 할당하기로 결정한다(216).

<70> 그러나, 중간 우선순위를 갖고 있는 슬레이브의 수가 중간 우선순위 최대값보다 크거나 같으면, 그 슬레이브에게 낮은 우선순위를 할당하기로 결정한다(218).

<71> 그리고, 슬레이브가 낮은 우선순위를 요청한 경우에도(208), 그 슬레이브에게 낮은 우선순위를 할당하기로 결정한다(218).

<72> 이와 같이, 마스터가 슬레이브가 요청한 우선 순위를 그대로 받아 들이지 않고, 우선순위 결정과정을 수행하는 이유는 하나의 피코넷에서 높은 우선순위를 가진 슬레이브 수, 중간 우선순위를 가진 슬레이브 수가 지나치게 많아지는 것을 방지하기 위한 것이다.

<73> 다음은 마스터로 동작되는 무선통신기기(30)가 피코넷에 연결되어 있는 슬레이브들에게 할당된 우선순위에 따라서 폴링하는 과정을 설명한다.

<74> 도 5는 마스터로 동작되는 무선통신기기(30)가 폴링하는 과정을 도시하고 있다.

<75> 마스터는 피코넷에 연결된 슬레이브에게 이미 결정되어 있는 우선순위에 따른 폴링 횟수를 할당하고(302), 전체 슬레이브의 수를 체크한다(304). 메모리에 전체 슬레이브의 수와 슬레이브의 폴링횟수를 저장한다(305).

<76> 피코넷에 연결된 슬레이브중에서 폴링횟수가 0이 아닌 슬레이브를 각각 차례대로

폴링한다(306).

<77> 그리고, 폴링한 슬레이브들은 각각 그 슬레이브의 폴링횟수에서 1을 감산한다(308). 예를 들면, 단계 302에서 폴링횟수로 1을 할당받은 슬레이브는 폴링을 수신하여 단계 308에서 폴링횟수가 하나 감산되면, 결과적으로 그 슬레이브의 폴링횟수는 0이 된다.

<78> 마스터는 폴링횟수가 0인 슬레이브가 있는지 판단하여(310), 폴링횟수가 0이 아니면 계속해서 슬레이브를 폴링한다.

<79> 만약, 단계 308을 통해 폴링횟수가 0인 슬레이브가 발생하면, 전체 슬레이브수에서 1을 감산하고(312), 전체 슬레이브수가 0이 될때까지 앞의 슬레이브를 폴링하는 단계로 되돌아가 앞의 과정(단계 306 ~ 단계 312)을 반복한다.

<80> 그리고, 전체 슬레이브의 수가 0이 되면(314), 전체 슬레이브의 수와 슬레이브의 폴링횟수를 저장하고 있는 메모리를 초기값으로 갱신한다(316).

<81> 도 6는 슬레이브에 할당된 우선순위에 따라서 마스터가 폴링하는 과정의 타이밍도이다.

<82> 마스터는 액티브 모드에서 슬레이브들에 대해 설정된 우선순위에 따라 소정의 슬롯 간격을 두고 순차적으로 송신 데이터를 전송한다.

<83> 도 6에서 영문자 M은 마스터가 슬레이브를 폴링하는 슬롯구간으로서, 영문자 M뒤에 송신하고자 하는 슬레이브를 첨자를 붙여서 표시하였다. 이와 마찬가지로, S는 슬레이브에서 마스터로 송신하는 슬롯구간을 나타내고, 뒤에 첨자를 붙여서 송신하는 슬레이브를 나타내고 있다.

- <84> 도 7은 메모리에 저장되어 있는 슬레이브의 정보의 예이다.
- <85> 도 7을 참조하면, 슬레이브1, 슬레이브2, 슬레이브3의 우선순위가 각각 높은 우선 순위, 중간 우선순위, 낮은 우선순위이고, 우선순위에 따라 할당된 폴링횟수가 각각 3회, 2회, 1회인 것을 알 수 있다. 또한, 폴링해야 할 슬레이브의 수는 3개인 것을 알 수 있다.
- <86> 마스터는 첫번째 폴링구간(T1)동안 슬레이브1, 슬레이브2, 슬레이브3를 각각 차례대로 폴링한다.
- <87> 그러면, 슬레이브1, 슬레이브2, 슬레이브3의 폴링횟수는 T1이전에 메모리에 저장되어 있던 폴링횟수에서 1을 감산한 값이 되어, 각각 2회, 1회, 0회가 된다.
- <88> 이때, 슬레이브3의 폴링횟수가 0이 되어, 폴링해야 할 슬레이브의 수는 3개에서 1을 감산하여 2개가 된다.
- <89> 마스터는 두번째 폴링구간(T2)동안 폴링횟수가 0인 슬레이브3을 제외한 슬레이브1, 슬레이브2를 각각 차례대로 폴링한다.
- <90> 그러면, 슬레이브1, 슬레이브2의 폴링횟수는 T2이전의 폴링횟수에서 1을 감산한 값이 되어, 각각 1회, 0회가 된다.
- <91> 이번에는 슬레이브2의 폴링횟수가 0이 되어, 폴링해야 할 슬레이브의 수는 2개에서 1을 감산하여 1개가 된다.
- <92> 마스터는 세번째 폴링구간(T3)동안 폴링횟수가 0인 슬레이브2, 슬레이브3을 제외한 슬레이브1만을 폴링한다.
- <93> 그러면, 슬레이브1의 폴링횟수는 T3이전의 폴링횟수 1에서 1을 감산한 값 0이 되어

, 폴링해야할 슬레이브의 수도 1개에서 1을 감산하여 0개가 된다.

<94> 그러므로, 마스터가 모든 슬레이브의 폴링횟수가 0이 될 때까지 폴링하고 난뒤에, 각각의 슬레이브별로 폴링횟수를 구해보면, 우선순위가 높은 슬레이브1은 3회, 우선순위가 중간인 슬레이브2는 2회, 우선순위가 낮은 슬레이브3은 1회를 각각 폴링한 것을 알수 있다.

<95> 따라서, 우선순위가 높은 슬레이브1이 가장 많은 데이터를 전송하고, 우선순위가 낮은 슬레이브3이 가장 적은 데이터를 전송하였음을 알 수 있다.

<96> 그리고, 마스터는 모든 슬레이브의 폴링횟수가 0이 된 뒤, 메모리에 저장되어 있는 슬레이브별 폴링횟수와 폴링해야할 슬레이브의 수를 폴링하기 이전 값으로 초기화한다.

<97> 즉, 슬레이브1, 슬레이브2, 슬레이브3의 폴링횟수는 각각 3회, 2회, 1회가 되고, 폴링해야할 슬레이브의 수는 3개가 된다.

<98> 도 8은 도 4의 우선순위를 결정과정과 도 5의 폴링과정을 프로그램 소스코드로 나타낸 도면이다.

<99> 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 않으며, 본 발명의 사상을 해치지 않는 범위 내에서 당업자에 의한 변형이 가능함은 물론이다. 따라서, 본 발명에서 권리를 청구하는 범위는 상세한 설명의 범위내로 정해지는 것이 아니라 후술하는 청구범위로 한정될 것이다.

【발명의 효과】

<100> 이러한 무선 통신기기 및 이를 적용한 무선 통신시스템 및 그 통신방법에 의하면, 슬레이브의 필요에 따라 슬레이브에 적정 전송율이 할당되게 함으로써 일률적으로 같은

전송율을 각 슬레이브마다 할당할 때보다 불필요하게 전송율이 할당되는 것을 방지할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

무선통신을 수행하는 무선 통신기기에 있어서,

외부로부터 전송된 데이터를 수신하고, 전송대상 신호를 송출하며, 적어도 하나의 슬레이브기기와 연결상태를 유지하면서 마스터 기기로 동작시 상기 슬레이브 기기로부터 우선순위를 수신하는 송/수신부; 및

상기 수신한 우선순위를 고려하여 상기 슬레이브 기기의 우선순위를 결정하고, 결정된 슬레이브 기기들의 우선 순위에 따라 통신횟수를 결정하여 상기 슬레이브 기기에 통신하도록 제어하는 컨트롤러;를 구비하는 것을 특징으로 하는 무선통신기기.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 우선순위는 통신횟수와 관련된 값으로서, 우선순위가 높을수록 통신횟수가 많은 것을 특징으로 하는 무선통신기기.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 컨트롤러는 상기 슬레이브 기기로부터 수신한 우선순위를 상기 슬레이브 기기에 할당할 수 없는 경우, 상기 수신한 우선순위보다 낮은 우선순위를 할당하는 것을 특징으로 하는 무선통신기기.

【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 컨트롤러는 상기 할당된 우선순위에 의거한 통신횟수만큼 상기 슬레이브 기기와 각각 통신하는 것을 특징으로 하는 무선통신기기.

【청구항 5】

제 4항에 있어서,

상기 컨트롤러는 한번 통신할 때마다 상기 통신 횟수에서 하나씩 감산하는 것을 특징으로 하는 무선통신기기.

【청구항 6】

제 1항에 있어서,

연결되어 있는 슬레이브 기기들에 대하여 각각의 통신횟수를 저장하는 메모리;를 더 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 무선통신기기.

【청구항 7】

제 6항에 있어서,

상기 컨트롤러는 모든 슬레이브 기기들과 정해진 통신횟수 만큼 통신한 뒤 상기 메모리를 갱신하는 것을 특징으로 하는 무선통신기기.

【청구항 8】

적어도 하나 이상의 슬레이브 기기와 마스터 기기가 연결된 무선통신시스템에 있어서,

상기 슬레이브 기기는 미리 정해진 우선순위를 상기 마스터 기기로 송신하며,

상기 마스터 기기는 상기 슬레이브 기기로부터 우선순위를 수신하고, 수신한 우선

순위를 고려하여 각각의 슬레이브 기기에 대한 우선순위를 결정하여 할당하는 것을 특징으로 하는 무선통신시스템.

【청구항 9】

제 8항에 있어서,

상기 슬레이브 기기는 마스터 기기와 새롭게 연결될 때 원하는 우선순위를 상기 마스터 기기로 송신하는 것을 특징으로 하는 무선통신시스템.

【청구항 10】

제 8항에 있어서,

상기 슬레이브 기기는 전송하고자 하는 데이터의 양에 따른 우선순위를 상기 마스터 기기로 송신하는 것을 특징으로 하는 무선통신시스템.

【청구항 11】

제 8항에 있어서,

상기 마스터 기기는 슬레이브 기기로부터 수신한 우선순위를 상기 슬레이브 기기에 그대로 할당할 수 없는 경우, 상기 수신한 우선순위보다 낮은 우선순위를 할당하는 것을 특징으로 하는 무선통신기기.

【청구항 12】

제 8항에 있어서,

상기 마스터 기기는 상기 할당된 우선순위에 의거한 통신횟수만큼 상기 슬레이브 기기와 각각 통신하는 것을 특징으로 하는 무선통신기기.

【청구항 13】

제 8항에 있어서,

상기 마스터 기기는 한번 통신할 때마다 상기 통신 횟수에서 하나씩 감산하는 것을 특징으로 하는 무선통신기기.

【청구항 14】

제 8항에 있어서,

상기 우선순위는 통신횟수와 관련된 값으로서, 우선순위가 높을수록 통신횟수가 많은 것을 특징으로 하는 무선통신기기.

【청구항 15】

적어도 하나 이상의 슬레이브 기기와 마스터 기기가 연결된 무선통신시스템의 통신 방법에 있어서,

상기 슬레이브 기기로부터 미리 정해진 우선순위를 각각 수신하는 단계; 및

상기 수신한 우선순위를 고려하여 각각의 슬레이브 기기에 대한 우선순위를 결정하여 할당하는 우선순위 할당단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신시스템의 통신 방법.

【청구항 16】

제 15항에 있어서,

상기 우선순위 할당단계는 상기 슬레이브 기기로부터 수신한 우선순위를 상기 슬레이브 기기에 할당할 수 없는 경우, 상기 수신한 우선순위보다 낮은 우선순위를 할당하는 것을 특징으로 하는 무선통신시스템의 통신방법.

【청구항 17】

제 15항에 있어서,

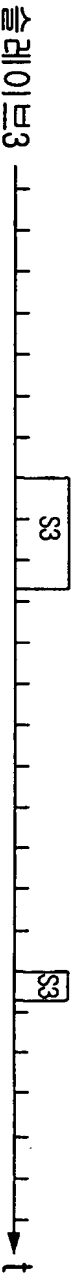
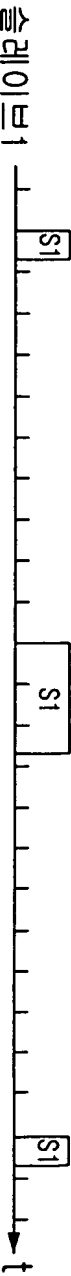
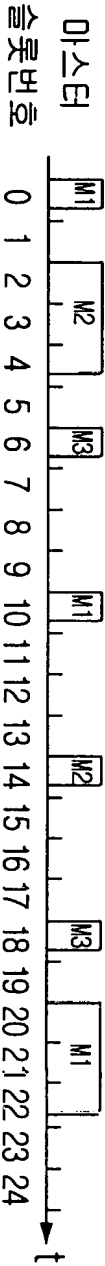
상기 할당한 우선순위에 따라서 상기 슬레이브 기기와 통신하는 통신단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신시스템의 통신방법.

【청구항 18】

제 17항에 있어서,

상기 통신단계는 한번 통신할 때마다 상기 통신 횟수에서 하나씩 감산하는 것을 특징으로 하는 무선통신시스템의 통신방법.

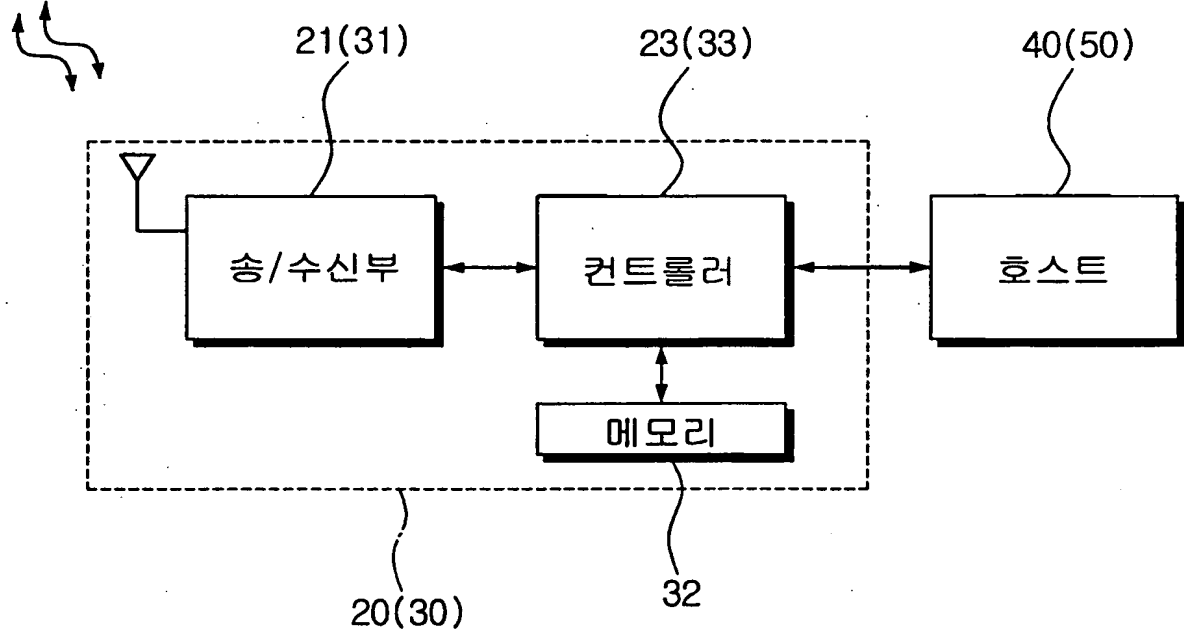
【답보】



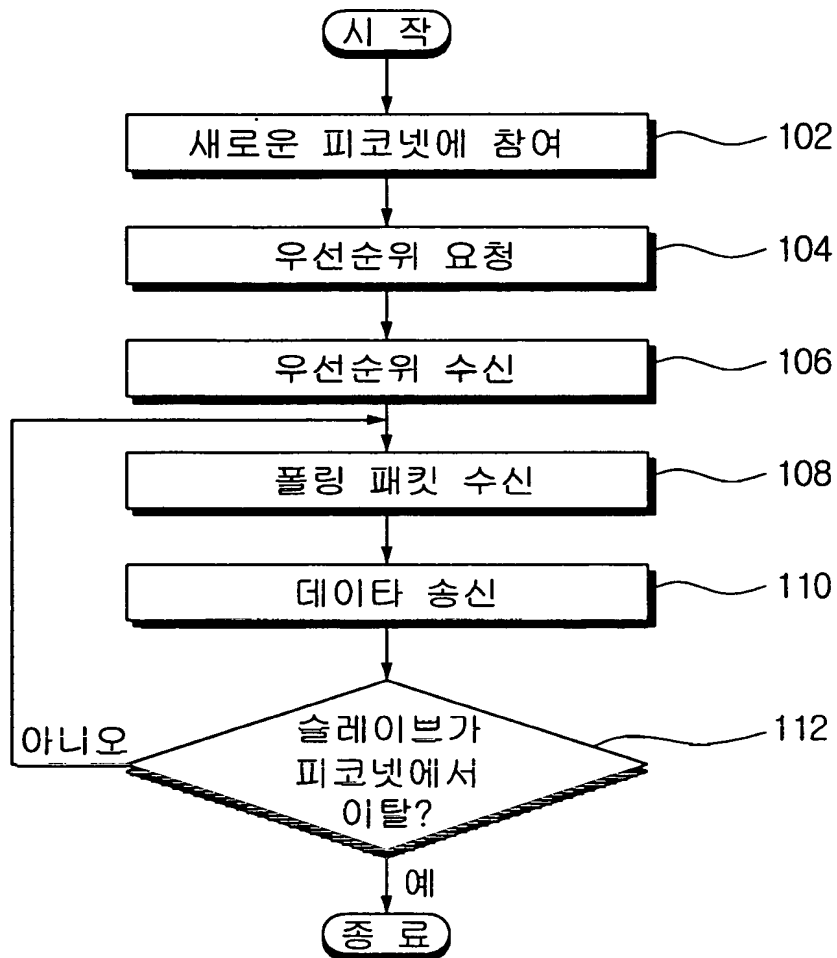
【보 1】

【도 2】

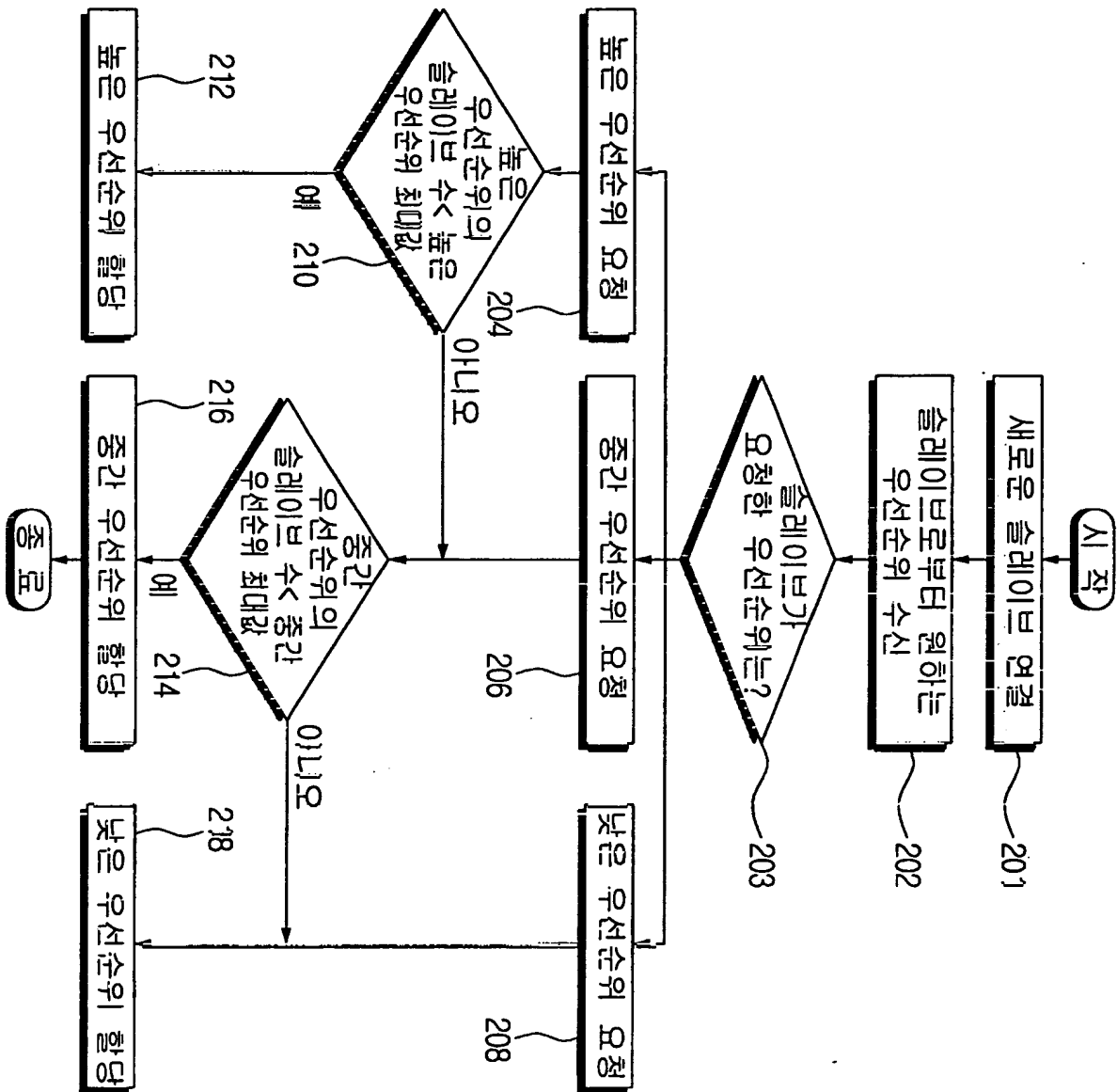
외부기기



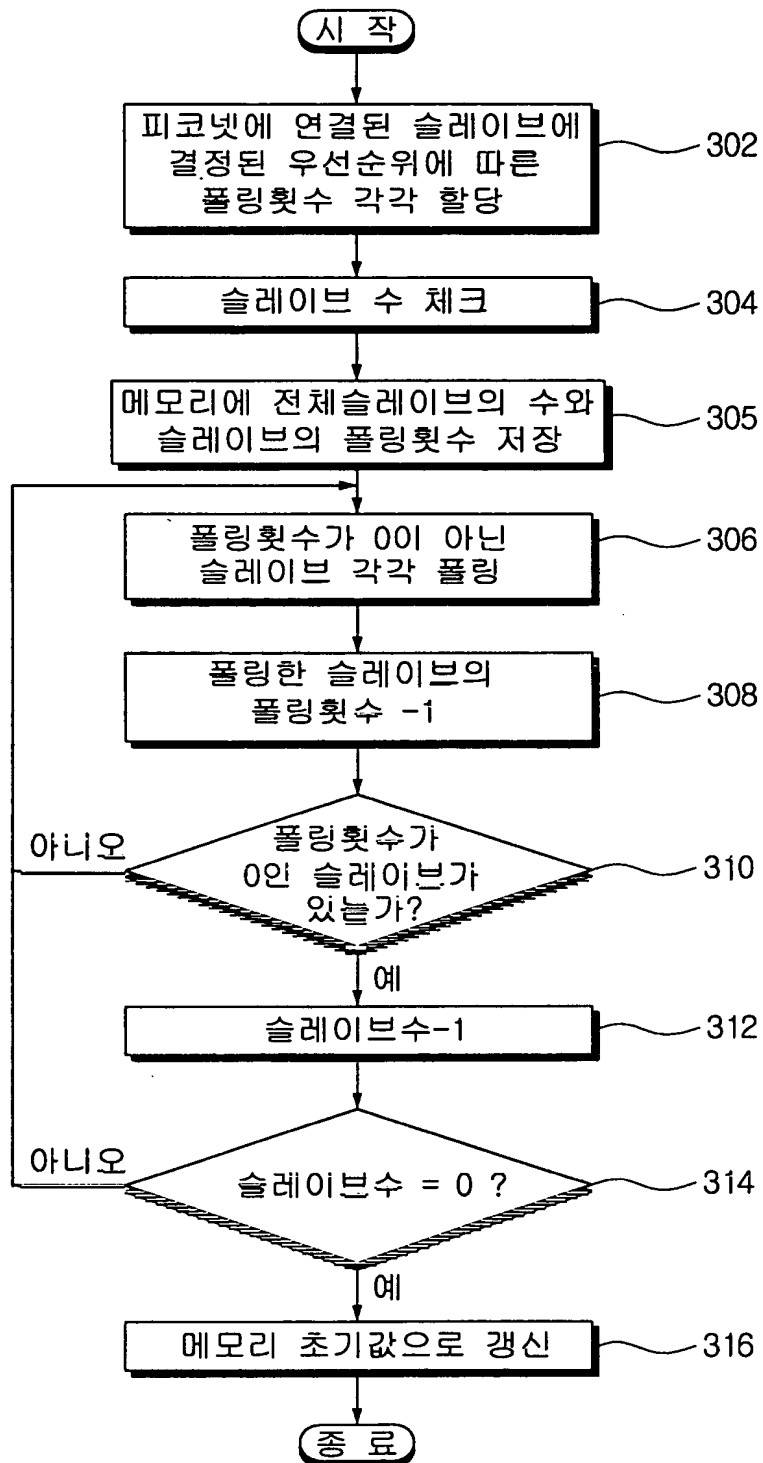
【도 3】



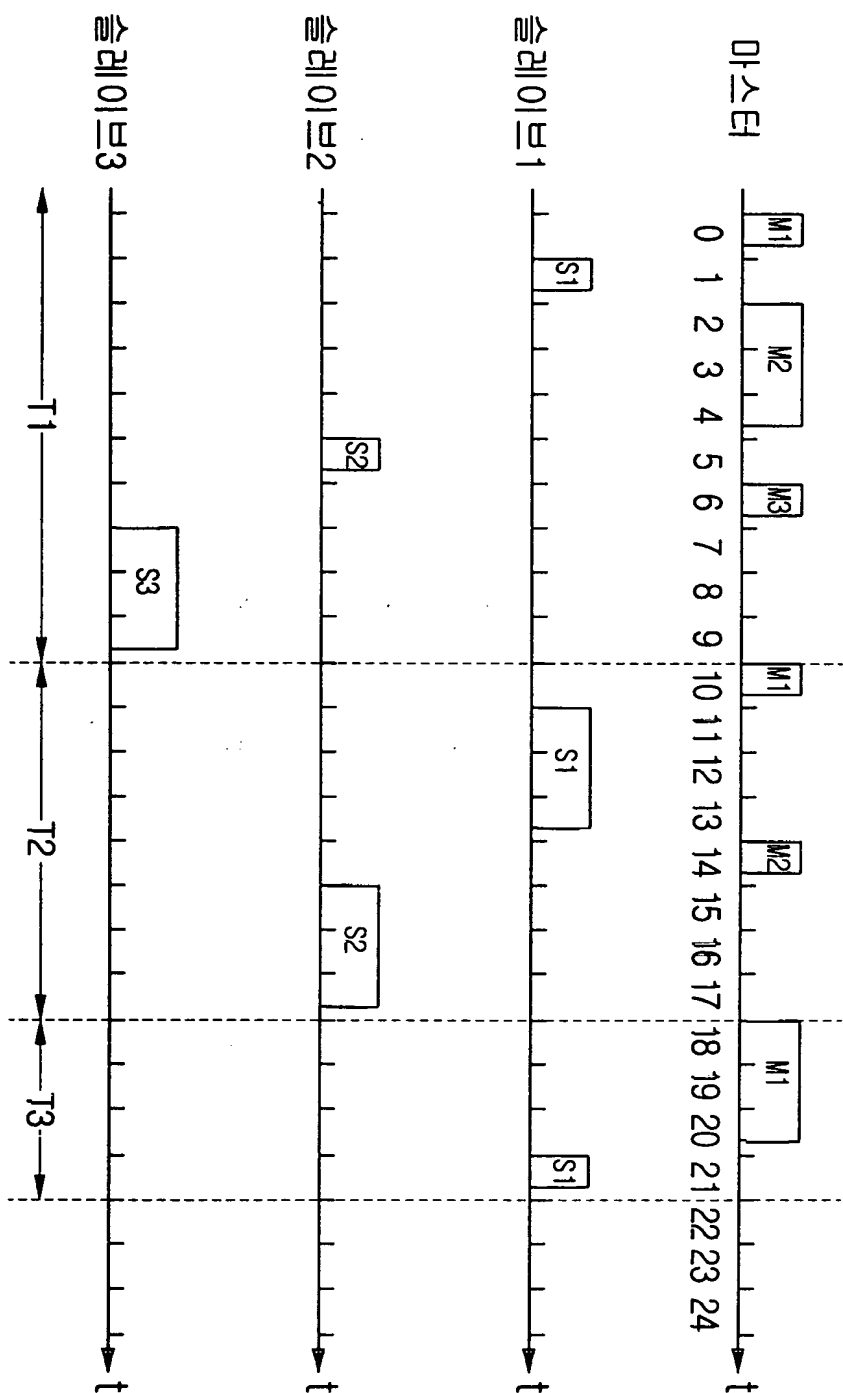
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

| 슬레이브 | 할당된 우선순위 | 폴링 횟수 | | | |
|----------------|-------------|-------|-----|-----|-----|
| | | (t=0) | T1 | T2 | T3 |
| 슬레이브1 | 높음 | 3 | 3→2 | 2→1 | 1→0 |
| 슬레이브2 | 중간 | 2 | 2→1 | 1→0 | . |
| 슬레이브3 | 낮음 | 1 | 1→0 | . | . |
| 카운트 (슬레이브수) | | 3 | 2 | 1 | 0 |

【도 8】

MAIN:

num = 0

count = 0

while (num >= 0)

if (new_conn_come == 1)

/* if a new connection comes */

num = num + 1

DECIDE PRIORITY:

if (new_conn_prio_request == low)

/* if new conn's request == low priority */

P(num) = 1

/* assign low priority as requested */

else if (new_conn_prio_request == medium)

/* new conn's request == medium priority */

if (num_of_med_prio <= 1)

/* if number of medium priority conn <= 1 */

P(num) = 2

/* assign medium priority as requested */

else

/* otherwise, */

P(num) = 1

/* assign low priority */

end

else

/* if new conn's request == high priority */

if (num_of_high_prio == 0)

/* if number of high priority conn == 0 */

P(num) = 3

/* assign high priority as requested */

else if (num_of_med_prio <= 1)

/* if number of medium priority conn <= 1 */

P(num) = 2

/* assign medium priority instead */

else

/* otherwise, */

P(num) = 1

/* assign low priority */

end

end

end

if (current_conn_exit == 1)

/* if an existing connection exits */

num = num - 1

end

POLLING:

if (count == 0)

for j=1:num

p(j) = P(j)

end

end

count = num

for j=1:num

if (p(j)>0)

POLL CONNECTION I

p(j) = p(j) - 1

else

count = count - 1

end

end

end /* while */